

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01077236 A**(43) Date of publication of application: **23.03.89**

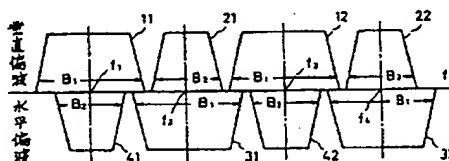
(51) Int. Cl.

H04J 11/00(21) Application number: **63145243**(22) Date of filing: **13.06.88**(30) Priority: **17.06.87 JP 62151816**(71) Applicant: **NEC CORP**(72) Inventor: **YOSHIMOTO MAKOTO
MAEDA SHIGEKI****(54) TRANSMISSION SYSTEM FOR BOTH
POLARIZED WAVES****(57) Abstract:**

PURPOSE: To sufficiently reduce inter-channel interference even in case of radio channels having a wide band width by using radio channels having a wide band width and radio channels having a narrow band width.

CONSTITUTION: A band width B_1 is set to the conventional band width of radio channels of interleave frequency arrangement, and a band width B_2 is made narrower than the band width B_1 by such degree that the inter-channel interference among respective radio channels of the same polarized wave can be ignored. Herefore, radio channels 11, 12, 31, and 32 are used in the same manner as the conventional use of radio channels of interleave frequency arrangement. Since the band width B_2 of radio channels 21, 22, 41, and 42 is made narrower than the conventional band width B_1 of radio channels of interleave frequency arrangement, the inter-channel interference is sufficiently reduced.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-77236

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月23日

H 04 J 11/00

B-8226-5K

審査請求 有 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 両偏波伝送方式

⑯ 特 願 昭63-145243

⑰ 出 願 昭63(1988)6月13日

優先権主張 ⑱ 昭62(1987)6月17日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 昭62-151816

㉑ 発 明 者 吉 本 真 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
㉒ 発 明 者 前 田 茂 樹 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
㉓ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号
㉔ 代 理 人 弁理士 山川 政樹 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

両偏波伝送方式

2. 特許請求の範囲

偏波がそれぞれ第1の偏波であり互に交互に配置した第1の帯域幅の第1の無線チャネルおよび前記第1の帯域幅と異なる第2の帯域幅の第2の無線チャネルと、偏波が前記第1の偏波と直交する第2の偏波であり中心周波数が前記第2の無線チャネルの中心周波数に等しく帯域幅が前記第1の帯域幅である第3の無線チャネルと、偏波が前記第2の偏波であり中心周波数が前記第1の無線チャネルの中心周波数に等しく帯域幅が前記第2の帯域幅である第4の無線チャネルとを有することを特徴とする両偏波伝送方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は両偏波伝送方式に関し、特にデジタル無線通信システムにおいて互に直交する両偏波のそれぞれに中心周波数が等しい無線チャネルを

配置する両偏波伝送方式に関する。

(従来の技術)

多数の開設無線チャネルをもつデジタル無線通信システムでは、互いに直交する両偏波、例えば垂直偏波および水平偏波に各無線チャネルを交互に配置するインターリーブ周波数配置が従来広く用いられてきた。

第3図はインターリーブ周波数配置の一例を示す説明図である。

第3図に示すインターリーブ周波数配置は、垂直偏波の無線チャネル11、12と水平偏波の無線チャネル31、32とを周波数軸上で交互に配置している。隣接する二つの無線チャネルの間には偏波識別度があり互の帯域が多少オーバーラップしてもチャネル間干渉は十分小さくできるので、各無線チャネルの帯域が少しずつ重なるようにそれぞれの帯域幅が設定されている。

第4図は、第3図のインターリーブ周波数配置の一例を実現する両偏波伝送システムを16QAM (Quadrature Amplitude Modulation) を例に示

したものである。送信側は帯域幅 B_1 の 16 QAM 変調信号 (IF 信号) を出力する 16 QAM MOD 111, 112, 131, 132 と 16 QAM 変調信号を中心周波数 f_1, f_2, f_3, f_4 の無線周波数に各々変換出力する送信機 211, 212, 231, 232 と送信アンテナ 101 とから構成される。送信機 211, 212 の出力は送信アンテナ 101 の垂直偏波側 V に接続され、それぞれ垂直偏波の中心周波数 f_1, f_2 、帯域幅 B_1 の無線チャンネル 11, 12 として送信される。送信機 231, 232 の周波数は送信アンテナ 101 の水平偏波側 H に接続され、それぞれ水平偏波の中心周波数 f_3, f_4 の帯域幅 B_1 の無線チャンネル 31, 32 として送信され、第 3 図に示すインターリーブ周波数配置を実現する。

受信側は受信アンテナ 102 と受信機 311, 312, 331, 332 と 16 QAM DEM 411, 412, 431, 432 とからなり、受信アンテナ 102 の垂直偏波側 V は受信機 311, 312 に接続され、受信機 311, 312 はそれ

ぞれ無線チャンネル 11, 12 を分波し、IF 帯の信号に周波数変換し、16 QAM DEM 411, 412 で復調される。受信アンテナ 102 の水平偏波側 H は受信機 331, 332 に接続され、受信機 331, 332 はそれぞれ無線チャンネル 31, 32 を分波し、IF 帯の信号に周波数変換し、16 QAM DEM 431, 432 で復調される。

近年、周波数利用効率を向上するために、互に直交する両偏波のそれぞれに中心周波数が等しい無線チャンネルを配置する両偏波伝送方式が用いられるようになってきた。

第 5 図は従来のかかる両偏波伝送方式の一例を示す説明図である。

第 5 図に示す従来例は、第 3 図に示すインターリーブ周波数配置に垂直偏波の無線チャンネル 51, 52 と水平偏波の無線チャンネル 61, 62 とを、それぞれの中心周波数が無線チャンネル 31, 32, 11, 12 の中心周波数 f_3, f_4, f_1, f_2 と一致するようにして付加した例である。各無線チャンネルの帯域幅はすべて同一であり、このまま

では同一偏波の隣接無線チャンネル間で帯域の重なる部分 (第 5 図にハッチングで図示した部分) が生じチャンネル間干渉が増大するので、各無線チャンネルの帯域幅を狭める必要がある。

各無線チャンネルの帯域幅を狭めるために、ロールオフ係数を小さくするなどして帯域幅の制限を厳しくするか、あるいは、符号伝送速度を小さくする方法がとられている。

第 6 図は、第 5 図の従来の両偏波伝送方式の周波数配置を実現する両偏波伝送システム構成を 16 QAM を例に示したものである。第 6 図は、第 4 図のシステム構成に加え、第 5 図の垂直偏波の帯域幅 B_1 、中心周波数 f_3, f_4 の無線チャンネル 51, 52 を付加するために、それぞれ 16 QAM MOD 151, 152、送信機 251, 252 を送信アンテナ 101 の垂直偏波側 V に新たに接続し、受信アンテナ 102 の垂直偏波側 V には無線チャンネル 51, 52 を受信復調するために、受信機 351, 352、16 QAM DEM 451, 452 を接続している。また、水平偏波の帯

域幅 B_1 、中心周波数 f_1, f_2 の無線チャンネル 61, 62 を付加するために、16 QAM MOD 161, 162、送信機 261, 262 と受信機 362, 363、16 QAM DEM 462, 463 とをそれぞれ送信アンテナ 101 と受信アンテナ 102 の水平偏波側 H に接続する。

各無線チャンネルが伝送するデータは、伝送すべき情報である主データとデジタルサービスチャンネル等の副データと無線区間の監視制御のためのフレーム同期ビット、パリティチェックビット等のオーバーヘッドビットとが多度化された複合データであり、副データやオーバーヘッドビットの増減により同じ情報伝送速度でも符号伝送速度を多少増減することはできる。

(発明が解決しようとする課題)

以上説明したように従来の両偏波伝送方式は、各無線チャンネルの帯域幅を狭める必要があり、そのために帯域幅の制限を厳しくすると非線形の影響で伝送品質が劣化してシステムゲインがとれなくなり、また、フィルタ系の実現が困難でハード

ウェア上の劣化も生じやすくなる欠点があり、一方、符号伝送速度を下げても帯域幅を狭めようとすると副データの伝送容量が小さくなってシステムの応用面に制約が生じたり、オーバーヘッドビットの容量が小さくなって回線の高度な監視や制御ができなくなる欠点がある。更に、インターリーブ周波数配置による既設の無線チャネルに新しく無線チャネルを増設して両偏波伝送方式を実現するために既設の無線チャネルの帯域幅を狭めようとすれば、構成機器の改造等に膨大な費用がかかるという欠点もある。

本発明の目的は、インターリーブ周波数配置の無線チャネルは帯域幅を狭めることなくそのまま使用でき、しかもチャネル間干渉を十分小さくできる両偏波伝送方式を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明の両偏波伝送方式は、偏波がそれぞれ第1の偏波であり互に交互に配置した第1の帯域幅の第1の無線チャネルおよび前記第1の帯域幅と異なる第2の帯域幅の第2の無線チャネルと、偏波

波であり互に交互に配置した帯域幅 B_1 の無線チャネル11、12および帯域幅 B_2 の無線チャネル21、22と、偏波が水平偏波であり中心周波数が無線チャネル21、22の中心周波数 f_2 、 f_2 に等しく帯域幅 B_1 である無線チャネル31、32と、偏波が水平偏波であり中心周波数が無線チャネル11、12の中心周波数 f_1 、 f_1 に等しく帯域幅が B_2 である無線チャネル41、42とを有している。

帯域幅 B_1 はインターリーブ周波数配置の無線チャネルが従来とっている帯域幅に設定し、帯域幅 B_2 は同一偏波の各無線チャネルのチャネル間干渉が無視できる程度に B_1 より狭く設定する。

無線チャネル11、12、31、32は、インターリーブ周波数配置の無線チャネルが従来用いられていたのとまったく同様に使用でき、しかも、無線チャネル21、22、41、42の帯域幅 B_2 をインターリーブ周波数配置の無線チャネルが従来とっている帯域幅 B_1 より狭くしていることで、チャネル間干渉も十分小さくできる。

が前記第1の偏波と直交する第2の偏波であり中心周波数が前記第2の無線チャネルの中心周波数に等しく帯域幅が前記第1の帯域幅である第3の無線チャネルと、偏波が前記第2の偏波であり中心周波数が前記第1の無線チャネルの中心周波数に等しく帯域幅が前記第2の帯域幅である第4の無線チャネルとを有している。

(作用)

本発明の両偏波伝送方式は、帯域幅が広い無線チャネルと狭い無線チャネルとを有し、帯域幅が広い無線チャネルをインターリーブ周波数配置の無線チャネルが従来用いられていたのとまったく同様に使用してもチャネル間干渉を十分小さくできる。

(実施例)

以下実施例を示す図面を参照して本発明について詳細に説明する。

第1図は、本発明の両偏波伝送方式の一実施例を示す説明図である。

第1図に示す実施例は、偏波がそれぞれ垂直偏

システムの併設無線チャネル数を増加してもシステム全体としての副データの必要伝送容量は変わらない場合が多いので、帯域幅 B_1 の無線チャネルでのみ副データを伝送するようにして、各チャネルの帯域幅の制限を厳しくしたり情報伝送速度を小さくしたりすることなく、その他の無線チャネルの帯域幅 B_2 を B_1 より小さくすることができ、あるいは、無線チャネル11、12、31、32が例えば16値直交振幅変調方式を用いて既設であり無線チャネル21、22、41、42を増設する場合、増設する無線チャネルで64値直交振幅変調方式を用いるようにすれば、伝送する複合データの容量は既設の無線チャネルにおけると同じままで帯域幅 B_2 を B_1 より小さくできる。

第2図は、第1図に示す本発明の周波数配置の一例を実現する両偏波伝送システム構成を既設16QAMシステムに64QAMシステムを増設する場合を例に示したものである。送信側は、帯域幅 B_1 の16QAM変調信号(IF信号)を出力する16QAM MOD111、112、131、

132と、16QAM変調信号を中心周波数 f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 の無線周波数に各々変換して出力する送信機211、212、231、232と、帯域幅 B_1 の64QAM変調信号(IF信号)を出力する64QAM MOD121、122、141、142と、64QAM変調信号を中心周波数 f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 の無線周波数に各々変換して出力する送信機221、222、241、242と、送信アンテナ101とから構成される。帯域幅 B_1 は既設のインターリーブ周波数配置の無線チャンネルが従来とっている帯域幅であり、帯域幅 B_2 は同一偏波の各無線チャンネルのチャンネル間干渉が無視できる程度に B_1 より狭くする。

送信機211、212、221、222の出力は送信アンテナ101の垂直偏波側Vに接続され、それぞれ垂直偏波の帯域幅 B_1 、 B_2 、中心周波数 f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 の無線チャンネル11、12、21、22として送信される。送信機231、232、241、242の出力は送信アンテナ101の水平偏波側Hに接続され、それぞれ水

平偏波の帯域幅 B_1 、 B_2 、中心周波数 f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 の無線チャンネル31、32、41、42として送信され、第1図の周波数配置を実現する。

受信側は、受信アンテナ102と受信機311、312、331、332、341、342、321、322と16QAM DEM411、412、431、432と64QAM DEM441、442、421、422とからなり、受信アンテナ102の垂直偏波側Vは受信機311、312、321、322に接続され、受信機311、312、321、322はそれぞれ無線チャンネル11、12、21、22を分波し、IF帯の信号に周波数変換し、それぞれ16QAM DEM411、412、64QAM DEM421、422で復調される。受信アンテナの水平偏波側Hは受信機331、332、341、342に接続され、受信機331、332、341、342はそれぞれ無線チャンネル31、32、41、42を分波し、IF帯の信号に周波数変換し、それぞれ16QAM

DEM431、432、64QAM DEM441、442で復調される。

(発明の効果)

以上詳細に説明したように本発明の両偏波伝送方式は、帯域幅が広い無線チャンネルと狭い無線チャンネルとを有することにより、帯域幅が広い無線チャンネルをインターリーブ周波数配置の無線チャンネルが従来用いられていたのとまったく同様に使用してもチャンネル間干渉を十分小さくできるので、インターリーブ周波数配置の既設のデジタル無線通信システムに無線チャンネルを増設して両偏波伝送方式を実現する場合、既設の無線チャンネルを全然変更することなくそのまま使用でき経済的であるという効果があり、また、システム建設当初は帯域幅が広い無線チャンネルから使用して副データの伝送容量を十分大きくとり、その後無線チャンネルの増設により帯域幅が広い無線チャンネルを使いきったら帯域幅の狭い無線チャンネルを使用するようにして、システム建設の当初から周波数を有効に利用してシステムの応用面を広げておくことが

できる効果もある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の両偏波伝送方式の一実施例を示す説明図、

第2図は第1図の両偏波伝送方式の周波数配置を実現する両偏波伝送システムの一例を示すブロック系統図、

第3図は従来のインターリーブ周波数配置の一例を示す説明図、

第4図は第3図のインターリーブ周波数配置を実現する両偏波伝送システムの一例を示すブロック系統図、

第5図は従来の両偏波伝送方式の周波数配置の一例を示す説明図、

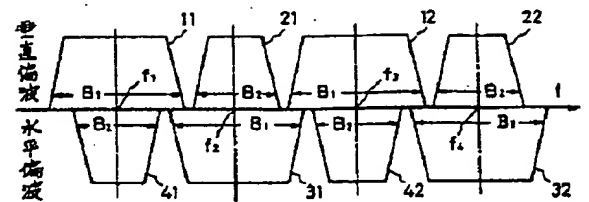
第6図は第5図の両偏波伝送方式の周波数配置を実現する両偏波伝送システムの一例を示すブロック系統図である。

11、12、21、22、31、32、41、42…無線チャンネル、 B_1 、 B_2 …帯域幅、 f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 …中心周波数、111、112、131、

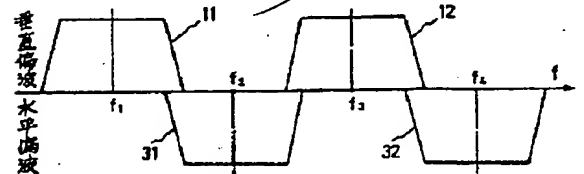
1 3 2 ... 1 6 QAM MOD、1 2 1、1 2 2、
 1 4 1、1 4 2 ... 6 4 QAM MOD、2 1 1、
 2 1 2、2 2 1、2 2 2、2 3 1、2 3 2、2 4
 1、2 4 2 ... 送信機、1 0 1 ... 送信アンテナ、1
 0 2 ... 受信アンテナ、3 1 1、3 1 2、3 2 1、
 3 2 2、3 3 1、3 3 2、3 4 1、3 4 2 ... 受信
 機、4 1 1、4 1 2、4 3 1、4 3 2 ... 1 6 QAM
 DEM、4 2 1、4 2 2、4 4 1、4 4 2 ...
 6 4 QAM DEM。

特許出願人 日本電気株式会社
 代理人 山川 政 樹 (ほか 2 名)

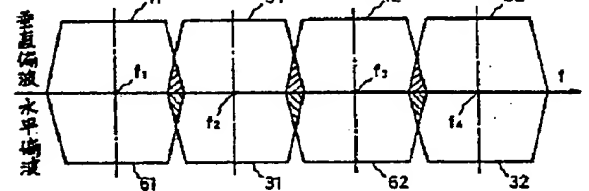
第 1 図



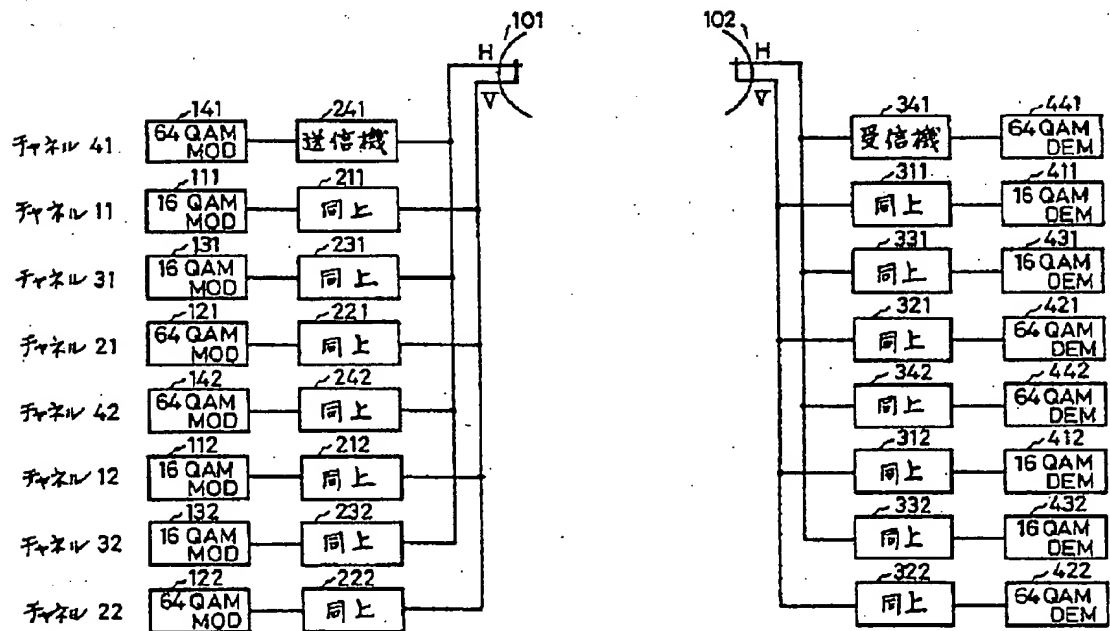
第 3 図



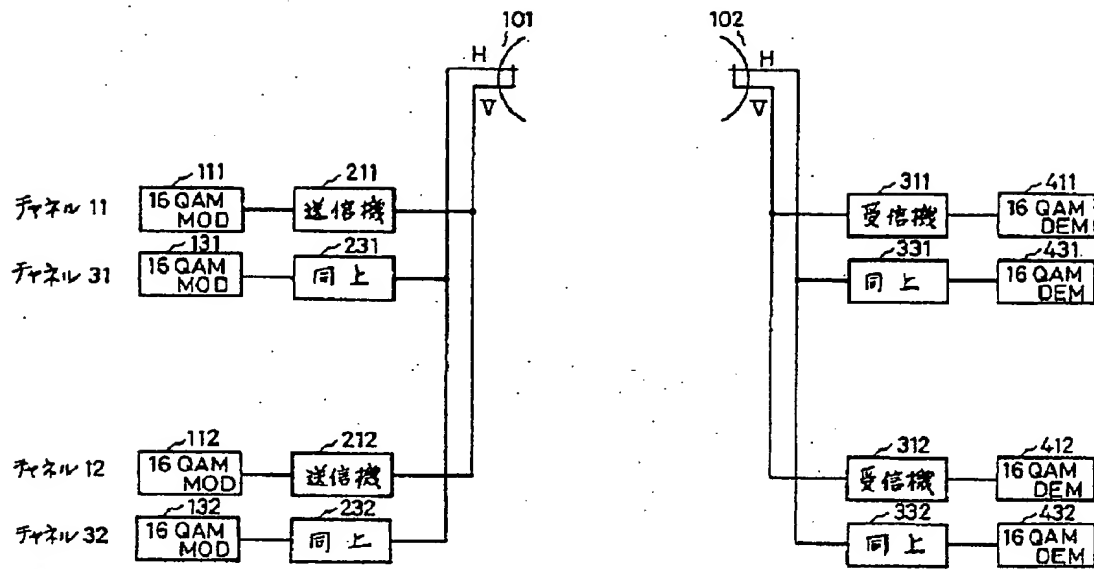
第 5 図



第 2 図



第4図



第6図

